

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-280470
 (43)Date of publication of application : 12.10.1999

(51)Int.CI. F01N 7/10
 F01N 3/24

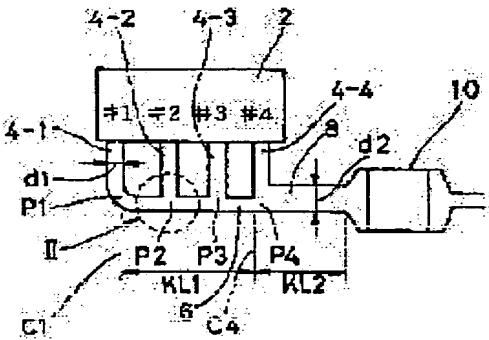
(21)Application number : 10-096807 (71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP
 (22)Date of filing : 25.03.1998 (72)Inventor : ASO MASAHIRO
 NARITA MASANORI

(54) EXHAUST MANIFOLD SHAPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lengthen a reaching time of pressure wave and thereby improve torque, by installing a first pipe which connects branch pipes successively coupled up to each cylinder of an internal combustion engine respectively, and connecting a roughly linear second pipe to its downstream part, and installing a catalyst or a reflection part of the pressure wave on a part in the direct downstream of the second pipe.

SOLUTION: First to fourth branch pipes 4 (4-1 to 4-4), connected to first to fourth cylinders, #1 to #4, of a 4-cylinder internal combustion engine 2, are connected successively by a first pipe 6, and a roughly linear second pipe 8 is connected to the downstream part of the first pipe 6, and also a catalyst 10, which functions as a reflection part of a pressure wave simultaneously, is arranged on a part in the direct downstream of the second pipe 8. In this case, the second pipe is fixed so as to have a larger passage diameter d_2 , namely 1.5 d_1 or larger, compared with each passage diameter d_1 of branch pipes 4. Consequently, the pressure wave is damped to thereby aim to improve the output torque of an engine.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-280470

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.⁶

F 01 N 7/10
3/24

識別記号

F I

F 01 N 7/10
3/24

F

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全9頁)

(21)出願番号

特願平10-96807

(22)出願日

平成10年(1998)3月25日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 麻生 雅宏

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

(72)発明者 成田 正紀

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

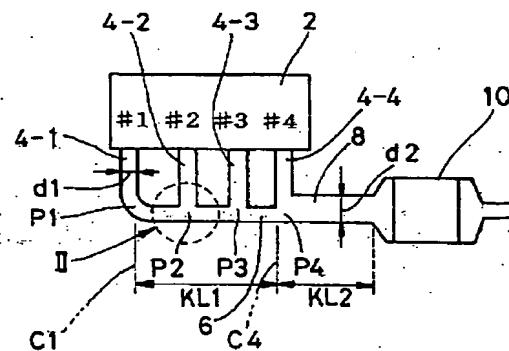
(74)代理人 弁理士 西郷 義美

(54)【発明の名称】 排気マニホールド形状

(57)【要約】

【目的】 本発明は、圧力波動の伝播距離を大とし、触媒または圧力波動の反射部から反射する圧力波動の到達時間を大として排気ガスの圧力波動が遅れ且つ振幅が小となり、吸気始めから新気吸入を行うことができ、内燃機関のトルク向上を図ることができるとともに、排気ガスの圧力波動を減衰させて内燃機関の幅広い領域において性能向上を図ることができ、しかもコンパクト化且つ軽量化し得ることを目的としている。

【構成】 このため、内燃機関の各気筒に連絡するとともに、下流側端部に触媒を接続して設けた排気マニホールド形状において、内燃機関の各気筒に夫々連絡する分岐管を設け、これらの分岐管を順次に接続させる第1管部を設けるとともに、この第1管部の下流側に略直線状に接続される第2管部を設け、第2管部の直下流側部位には触媒または圧力波動の反射部を接続して設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の各気筒に連絡するとともに、下流側端部に触媒を接続して設けた排気マニホールド形状において、前記内燃機関の各気筒に夫々連絡する分岐管を設け、これらの分岐管を順次に接続させる第1管部を設けるとともに、この第1管部の下流側に略直線状に接続される第2管部を設け、第2管部の直下流側部位には前記触媒または圧力波動の反射部を接続して設けたことを特徴とする排気マニホールド形状。

【請求項2】 前記排気マニホールド形状は、各分岐管の通路径に対して第2管部の通路径を大に設定した請求項1に記載の排気マニホールド形状。

【請求項3】 前記排気マニホールド形状は、前記内燃機関の4個の第1～第4気筒に夫々連絡する第1～第4分岐管を有するとともに、第1管部と第2管部との略直線状の接続状態を維持しつつ第2～第4分岐管が第1管部に略直交すべく接続して設けた請求項1に記載の排気マニホールド形状。

【請求項4】 前記排気マニホールド形状は、第1及び第2管部の通路径を、下流側に向かって漸次大とすべく形成した請求項1に記載の排気マニホールド形状。

【請求項5】 前記排気マニホールド形状は、第1及び第2管部の通路径を下流側に向かって漸次大とすべく形成する際に、水平方向と上下方向との少なくともいすれか一方の方向に漸次大となる形状とした請求項4に記載の排気マニホールド形状。

【請求項6】 前記排気マニホールド形状は、第2分岐管から第4分岐管に移行する際に、第1及び第2管部の通路径を下流側に向かって段階的に大とすべく形成した請求項1に記載の排気マニホールド形状。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は排気マニホールド形状に係り、特に圧力波動の伝播距離を大とし、触媒または圧力波動の反射部から反射する圧力波動の到達時間を大として排気ガスの圧力波動が遅れ且つ振幅が小となり、吸気始めから新気吸入を行うことができ、内燃機関のトルク向上を図ることができるとともに、排気ガスの圧力波動を減衰させて内燃機関の幅広い領域において性能向上を図ることができ、しかもコンパクト化且つ軽量化し得る排気マニホールド形状に関する。

【0002】

【従来の技術】車両に搭載される多気筒を有する内燃機関には、各気筒からの排気ガスを排出させる排気通路を設け、この排気通路に排気有害成分を浄化処理する触媒を設けたものがある。

【0003】このような排気マニホールド形状においては、特開平9-53446号公報に開示されるものがある。この公報に開示される内燃機関の排気装置は、シリンドラヘッドの複数の排気ポートを、そのシリンドラヘッド

一側面における開口中心がクランク軸芯と平行な仮想軸線に対して上下方向に傾斜した傾斜仮想軸線上に位置するように形成し、一端開口に結合法兰ジを設けた直管状の主管部から短管状の枝管を突設して成る排気マニホールドの枝管を各排気ポートの開口に接続し、排気マニホールドの製作コストを低減するとともに、吸気抵抗の増大による性能低下を回避している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の排気マニホールド形状においては、図16に示す如く、排気干涉の起こるレイアウトとしたものがある。

【0005】つまり、図16に示す如く、内燃機関102に図示しない4個の第1～第4気筒#1、#2、#3、#4を設け、これらの第1～第4気筒#1、#2、#3、#4に第1～第4分岐管104-1、104-2、104-3、104-4を夫々連絡して設ける。これらの第1～第4分岐管104-1、104-2、104-3、104-4は、略平行に形成される。

【0006】そして、第1分岐管104-1の下流側端部に略直交すべく第1管部106の上流側部位を接続して設ける。このとき、第1分岐管104-1と第1管部106とを一体的に形成することもできる。

【0007】また、第1管部106の下流側に移行するに連れて、第2及び第3分岐管104-2、104-3も、順次略直交すべく接続して設ける。

【0008】更に、前記第4分岐管104-4と第1管部106との接続部位において、この接続部位には、第4分岐管104-4に対して略直線状に第2管部108が接続され、第2管部108の下流側に触媒110を配設している。

【0009】この結果、排気ガスの圧力波動の反射点が前記第4分岐管104-4と第1管部106との接続部位となり、圧力波動の伝播距離は、各気筒#1、#2、#3、#4と前記第4分岐管104-4と第1管部106との接続部位の圧力波動の反射点とを含む距離となり、伝播距離が短く、図17に示す如く、排気干涉が惹起されるという不都合がある。

【0010】上記の排気干涉を低減させるためのレイアウトとしては、例えば以下の3つの方策が考えられる。

40 (1) 各気筒の排気管の独立部分を長くした、通称「たこ足排気」形状。

(2) 点火順序が、例えば#1、#3、#4、#2という内燃機関では、排気管の集合方策において、先ず、#1と#4、及び#2と#3を夫々集合させ、その後、2つを集合させて最終集合点までの長さを確保した形状。

(3) 図18及び図19に示す如き排気干涉を有する形状。

【0011】ここで、図18及び図19の排気干涉を有する形状について説明すると、内燃機関202に図示しない第1～第4独立排気通路を夫々有する第1～第4独

立排気管204-1、204-2、204-3、204-4の各一端部を連絡して設け、これらの第1～第4独立排気管204-1、204-2、204-3、204-4の各他端部を、第1容積を形成する第1通路拡張部292に接続する。

【0012】第1～第4独立排気通路は、夫々自由な所定の長さL1～L4に形成されるとともに、所定の通路断面積に形成されている。

【0013】そして、前記第1通路拡張部292の下流側部位に、第1～第4独立排気通路の通路断面積よりも大なる通路断面積を有し且つ長さL5の管部294が接続され、この管部294の下流側に触媒210を連絡して設ける。

【0014】このとき、排気ガスの圧力波動は、前記第1通路拡張部292にて開放端反射が行われるとともに、触媒210の直上流部位にて閉端反射が行われる。

【0015】しかし、上述した排気干渉を低減させる第1の方策及び第2の方策においては、内燃機関周りの空間を多く必要とすることにより、レイアウトが困難であり、且つ重量増加及びコスト増加につながるという不都合がある。

【0016】また、第1の方策及び第2の方策においては、集合点の下流側に触媒を配設することにより、内燃機関からの触媒までの距離が長い分、排気ガスの温度が低下し、触媒の暖機が遅延されて排気ガスの浄化に不利であるという不都合がある。

【0017】更に、第3の方策においては、排気ガスの圧力波動の反射点が2分割されており、波動伝播距離を比較的長くすることができ、圧力波動の減衰及び排気干渉を除去し得るが、反射点が2分割されることにより、波動伝播距離を短くした開放端反射においては、排気干渉を効果的に解消することができず、改善が望まれていた。

【0018】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、内燃機関の各気筒に連絡するとともに、下流側端部に触媒を接続して設けた排気マニホールド形状において、前記内燃機関の各気筒に夫々連絡する分岐管を設け、これらの分岐管を順次に接続させる第1管部を設けるとともに、この第1管部の下流側に略直線状に接続される第2管部を設け、第2管部の直下流側部位には前記触媒または圧力波動の反射部を接続して設けたことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】上述の如く発明したことにより、圧力波動の伝播距離を大とし、触媒または圧力波動の反射部から反射する圧力波動の到達時間を大として気筒における吸排気オーバラップへの大きな排気ガスの圧力波動が遅れ且つ振幅が小とし、吸気始めから新気吸入を行い、内燃機関のトルク向上を図るとともに、排気ガスの

圧力波動を減衰させ、内燃機関の幅広い領域において性能向上を図り、しかもコンパクト化且つ軽量化している。

【0020】

【実施例】以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細且つ具体的に説明する。

【0021】図1～図9は、この発明の第1実施例を示すものである。図1において、2は車両に搭載される多気筒、例えば4気筒を有する内燃機関である。

10 【0022】この内燃機関2は、第1～第4気筒#1、#2、#3、#4を有している。そして、これらの第1～第4気筒#1、#2、#3、#4に第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4を夫々連絡して設ける。

【0023】また、これらの第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4を順次に接続させる第1管部6を設けるとともに、この第1管部6の下流側に略直線状に接続される第2管部8を設け、第2管部8の直下流側部位には触媒10を接続して設ける構成とする。

20 【0024】詳述すれば、前記第1管部6は、図1に示す如く、第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4の通路径に対して略同一の通路径を有すべく形成される。そして、この第1実施例においては、第1分岐管4-1と第1管部6とを別体の如く符号を付して説明するが、第1分岐管4-1と第1管部6と一体的に形成することもできる。

【0025】また、前記第2管部8の直下流側部位に触媒10を接続したが、この触媒10よりも上流側部位に圧力波動の反射部として機能する箇所がある場合には、30 第2管部8の直下流側部位から離間する箇所に触媒10を設けることも可能である。

【0026】更に、前記第1管部6の下流側に第2管部8を接続する際には、略直線状に接続し、排気ガスの流れを触媒10にまっすぐに指向させる。

【0027】そして、前記第2管部8を、例えば図1に示す如く、第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4の各通路径d1に対して大なる通路径d2に設定する。このとき、各通路径の大小関係を数値により表すと、第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4の各通路径d1に対して、前記第2管部8の通路径d2を、1.5倍以上に設定する。

【0028】前記第1管部6の長さKL1は、第1分岐管4-1の中心線C1と第4分岐管4-4の中心線C4との距離により表すことができるとともに、第2管部8の長さKL2は、第4分岐管4-4の中心線C4から前記触媒10までの距離により表すことができ、第2管部8の長さKL2を、約100mmとする。

【0029】前記内燃機関2の第1～第4気筒#1、#2、#3、#4に夫々連絡する第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4において、第1管部6と第

2管部8との略直線状の接続状態を維持しつつ、第2～第4分岐管4-2、4-3、4-4が第1管部6に略直交すべく接続して設ける。

【0030】つまり、図1の左側において、第1分岐管4-1と第1管部6の左側端部とを点P1にて接続し、この点P1から図1の右側に移行した箇所たる点P1にて、第1管部6に略直交させて第2分岐管4-2を接続するとともに、点P2から図1の右側に移行した箇所たる点P3にて、第1管部6に略直交させて第3分岐管4-3を接続する。

【0031】そして、点P2から図1の右側に移行した箇所、つまり前記第1管部6と第2管部8との接続部位たる点P3にて、第1管部6及び第2管部8に略直交させて第4分岐管4-4を接続する。

【0032】次に、この実施例の作用を説明する。

【0033】前記内燃機関2の第1～第4気筒#1、#2、#3、#4内にて発生した排気ガスは、第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4に夫々流入する。

【0034】そして、第1分岐管4-1に流入した排気ガスは、点P1を通過した後に、第1管部6、第2管部8を経て、触媒10に至る。このとき、第1管部6と第2管部8とが略直線状に接続されており、排気ガスが触媒10にまっすぐに指向する。

【0035】第1分岐管4-1に流入した排気ガスの流れが主流に対し、第2分岐管4-2及び第3、第4分岐管4-3、4-4からの接続形状が主流を乱すことはない。

【0036】そして、上述の排気ガスが第2管部8を通過する際には、第2管部8を第1管部6よりも大径としたことにより、排気ガスの圧力波動が減衰されるとともに、第2管部8内の乱反射でも減衰される。

【0037】このとき、圧力波動の伝播距離は、内燃機関2から第1、第2管部6、8を含む触媒10まで大となり、例えば第3分岐管4-3の場合には、排気始めの排気ガスと圧力波動が、内燃機関2から点P3を経て、第1、第2管部6、8を通過し、触媒10に至ることとなるので、触媒10から反射した圧力波動が第1分岐管4-1に到達するまでには、大なる時間を要することとなる。

【0038】これにより、前記第1管部6の下流側に略直線状に第2管部8を接続して設けるとともに、第2管部8の直下流側部位に触媒10を接続して設けたことにより、圧力波動の伝播距離を大とすることができる、例えば第3分岐管4-3の場合には、内燃機関2から点P3を経て、第1、第2管部6、8を通過し、触媒10に至ることとなるので、触媒10から反射する圧力波動が第1分岐管4-1に到達するまでには、大なる時間を要し、従来の如き気筒#1における吸排気オーバラップへの大きな排気ガスの圧力波動が、図4に示す如く、遅れ

且つ振幅が小となり、吸気始めから新気吸入を行うことができ、内燃機関のトルク向上を図ることができる。

【0039】また、前記第2管部8の通路d2を、第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4の各通路d1に対して、1.5倍以上に設定することにより、第2管部8にて排気ガスの圧力波動が減衰されるとともに、第2管部8内の乱反射でも減衰されることとなり、前記内燃機関2の幅広い領域において性能向上を図ることができ、実用上有利である。

10 【0040】更に、前記第1管部6の下流側に略直線状に第2管部8を接続して設けることにより、内燃機関2をレイアウトする上でコンパクト化することができ、軽量化し得るとともに、排気ガスの主流が触媒10にまっすぐに指向することとなり、後述する触媒10の暖機性能の向上に寄与し得るものである。

【0041】更にまた、前記第2管部8の直下流側部位に触媒10を接続して設けたことにより、機関性能を損なうことなく、触媒10を近接配置させることができ、触媒10の暖機性能を向上し得て、実用上有利である。

20 【0042】図10はこの発明の第2実施例を示すものである。この第2実施例において、上述第1実施例と同一機能を果たす箇所には同一符号を付して説明する。

【0043】この第2実施例の特徴とするところは、上述の第1実施例のものと同様に、第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4や第1管部6を形成するとともに、この第1管部6に略直線状に接続される第2管部12の通路を、第1管部6の通路と略同一とした点にある。

【0044】すなわち、図10に示す如く、内燃機関2の第1～第4気筒#1、#2、#3、#4に第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4が夫々連絡されるとともに、これらの第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4が第1管部6に略直交すべく配設される。

【0045】そして、前記第2管部12の通路は、第1管部6や第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4の通路と略同一に形成され、第2管部12の直下流側部位に触媒10を接続して設けている。

【0046】さすれば、従来のものに比し、圧力波動の伝播距離を大とすることができる、触媒10から反射する圧力波動の到達時間が大となり、上述第1実施例のものと同様に、従来の如き気筒#1における吸排気オーバラップへの大きな排気ガスの圧力波動が遅れ且つ振幅が小となり、吸気始めから新気吸入を行うことが可能となり、内燃機関のトルク向上を図ることができる。

【0047】また、前記第2管部12にて排気ガスの圧力波動が少々減衰されるとともに、第2管部12内での乱反射でも少々減衰されることとなり、前記内燃機関2の幅広い領域において性能向上を図ることが可能となり、上述第1実施例のものと同様に、実用上有利であ

る。

【0048】更に、前記第1管部6の下流側に略直線状に第2管部12を接続して設けることにより、上述第1実施例のものと同様に、内燃機関2をレイアウトする上でコンパクト化することができ、軽量化し得るとともに、排気ガスの主流が触媒10にまっすぐに指向することとなり、後述する触媒10の暖機性能の向上に寄与し得るものである。

【0049】更にまた、前記第2管部12の直下流側部位に触媒10を接続して設けたことにより、上述第1実施例のものと同様に、機関性能を損なうことなく、触媒10を近接配置させることができ、触媒10の暖機性能の向上に寄与し得て、実用上有利である。

【0050】図11及び図12はこの発明の第3実施例を示すものである。

【0051】この第3実施例の特徴とするところは、第2管部22の通路を、下流側に向かって漸次大とすべく形成した点にある。

【0052】すなわち、前記第2管部22を、図11及び図12に示す如く、下流側に向かって漸次大となる末広がり状に形成するものである。

【0053】そして、第2管部22の通路の広がり方向は、図11から明かな如く、図示しない内燃機関から離間する方向、且つ図12から明かな如く、図示しない内燃機関から離間する方向となっている。

【0054】このとき、前記第2管部22は、第1管部6に連絡する際に、図12に示す如く、斜め下方に指向すべく連絡されているが、この接続状態において、第1、第2管部6、22とが略直線状に接続される、いわゆる直管形状を大きく歪めるものでなければ、圧力波動の反射部として機能することなく、何ら不具合はないものである。

【0055】さすれば、従来のものに比し、圧力波動の伝播距離を大とすることができる、図示しない触媒から反射する圧力波動の到達時間が大となり、上述第1及び第2実施例のものと同様に、従来の如き気筒#1における吸排気オーバラップへの大きな排気ガスの圧力波動が遅れ且つ振幅が小となり、吸気始めから新気吸入を行うことが可能となり、内燃機関のトルク向上を図ることができる。

【0056】また、前記第2管部22の通路を下流側に向かって漸次大としたことにより、第2管部22にて排気ガスの圧力波動が減衰されるとともに、第2管部22内での乱反射でも減衰されることとなり、前記内燃機関の幅広い領域において性能向上を図ることができ、上述第1及び第2実施例のものと同様に、実用上有利である。

【0057】更に、前記第1管部6の下流側に、直管形状を大きく歪めない状態で第2管部22を接続して設けることにより、上述第1及び第2実施例のものと同様

に、内燃機関をレイアウトする上でコンパクト化することができ、軽量化し得るとともに、排気ガスの主流が触媒に指向することとなり、後述する触媒の暖機性能の向上に寄与し得るものである。

【0058】更にまた、前記第2管部22の直下流側部位に触媒が接続されることにより、上述第1及び第2実施例のものと同様に、機関性能を損なうことなく、触媒を近接配置させることができ、触媒の暖機性能の向上に寄与し得て、実用上有利である。

10 【0059】なお、この発明は上述第1～第3実施例に限定されるものではなく、種々の応用改変が可能である。

【0060】例えば、この発明の第1及び第3実施例においては、第2管部の通路のみを増大させる構成としたが、図13に示す如く、第1及び第2管部32、34の通路を、下流側に向かって漸次大とすべく形成し、第1及び第2管部32、34にて排気ガスの圧力波動を減衰せるとともに、第2管部34内の乱反射でも減衰させる構成(SG1)とすることができる。そしてこのとき、第1及び第2管部32、34の通路の広がり方向を、図13に示す如く、内燃機関2から離間する方向に設定する。

【0061】また、第1及び第2管部の通路の広がり方向は、水平方向と上下方向との少なくともいずれか一方の方向に漸次大となる形状(SG2)とすることができる。つまり、図14に示す如く、第1及び第2管部からなる管部42を設けた際に、図14に1点鎖線で示す如く、水平方向に漸次大となる形状とするとともに、図14に2点鎖線で示す如く、上下方向に漸次大となる形状とすることもできる。そしてこのとき、水平方向において左右または前後の両方、あるいは上下方向において上下の両方に拡張される必要はなく、内燃機関のレイアウトやその他の因子によっていずれか一方に拡張させることも可能である。

【0062】更に、図15に示す如く、内燃機関2に第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4を連絡して設けるとともに、これらの第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4を第1管部52と第2管部54とを略直交すべく配設し、第2管部56の直下流側部位に触媒10を接続した構成において、第2分岐管4-2から第4分岐管4-4に移行する際に、第1及び第2管部52、54の通路を下流側に向かって段階的に大とすべく形成(SG3)することもできる。

【0063】つまり、図15に示す如く、第1～第4分岐管4-1、4-2、4-3、4-4の通路をDとした際に、第1分岐管4-1と第2分岐管4-2との間の第1管部52部分の通路を略同一のDとし、第2分岐管4-2と第3分岐管4-3との間の第1管部52部分の通路を、Dよりも大なるD1とするとともに、第3分岐管4-3と第4分岐管4-4との間の第1管部52

部分の通路径を、D1よりも大なるD2とする。そして、第2管部54の通路径を、D2と同等あるいはD2よりも大なるD3とするものである。このとき、通路径の広がり方向は、任意に設定可能である。

【0064】さすれば、下流側に向かって段階的に大となる通路径を有する第1及び第2管部52、54によって、排気ガスの圧力波動を効果的に減衰させることができるとともに、乱反射でも効果的に減衰させることができ、内燃機関の幅広い領域において性能向上を図ることができる。

【0065】

【発明の効果】以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、内燃機関の各気筒に連絡するとともに、下流側端部に触媒を接続して設けた排気マニホールド形状において、内燃機関の各気筒に夫々連絡する分岐管を設け、これらの分岐管を順次に接続させる第1管部を設けるとともに、第1管部の下流側に略直線状に接続される第2管部を設け、第2管部の直下流側部位には触媒または圧力波動の反射部を接続して設けたので、圧力波動の伝播距離を大とすることでき、触媒または圧力波動の反射部から反射する圧力波動の到達時間を大とし、気筒における吸排気オーバラップへの大きな排気ガスの圧力波動が遅れ且つ振幅が小となり、吸気始めから新気吸入を行うことができ、内燃機関のトルク向上を図ることができる。また、前記第2管部にて排気ガスの圧力波動が減衰されるとともに、第2管部内の乱反射でも減衰されることとなり、内燃機関の幅広い領域において性能向上を図ることができ、実用上有利である。更に、前記第1管部の下流側に略直線状に第2管部を接続して設けることにより、内燃機関をレイアウトする上でコンパクト化することができ、軽量化し得るとともに、排気ガスの主流が触媒または圧力波動の反射部に指向することとなり、触媒の場合には、機関性能を損なうことなく、触媒を近接配置させることができ、触媒の暖機性能を向上し得て、実用上有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を示す内燃機関の排気マニホールドの概略図である。

【図2】図1の矢視 $\text{V}-\text{V}$ 部分の拡大図である。

【図3】エンジン回転数と軸トルクとの関係を示す図で*40

*ある。

【図4】クランク角と吸気圧力及び排気圧力との関係を示す図である。

【図5】触媒の正面図である。

【図6】図5のV—V線による断面図である。

【図7】図5のV—V—V—V線による断面図である。

【図8】触媒の左側面図である。

【図9】触媒の右側面図である。

【図10】この発明の第2実施例を示す内燃機関の排気マニホールドの概略図である。

【図11】この発明の第3実施例を示す排気マニホールドの拡大平面図である。

【図12】排気マニホールドの拡大正面図である。

【図13】この発明の他の第1の実施例を示す内燃機関の排気マニホールドの概略図である。

【図14】この発明の他の第2の実施例を示す管部の概略拡大図である。

【図15】この発明の他の第3の実施例を示す内燃機関の排気マニホールドの概略図である。

【図16】この発明の第1の従来技術を示す内燃機関の排気マニホールドの概略図である。

【図17】クランク角と吸気圧力及び排気圧力との関係を示す図である。

【図18】この発明の第2の従来技術を示す内燃機関の排気マニホールドの概略図である。

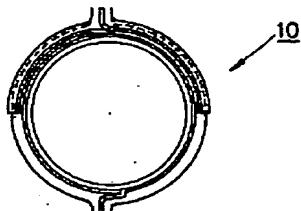
【図19】内燃機関の排気マニホールドの要部拡大図である。

【符号の説明】

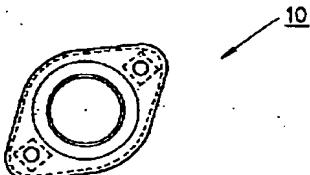
2 内燃機関

30 #1 第1気筒
#2 第2気筒
#3 第3気筒
#4 第4気筒
4-1 第1分岐管
4-2 第2分岐管
4-3 第3分岐管
4-4 第4分岐管
6 第1管部
8 第2管部
10 触媒

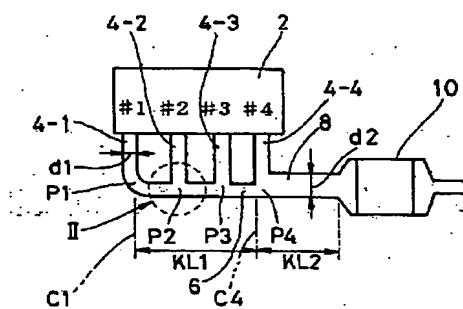
【図7】



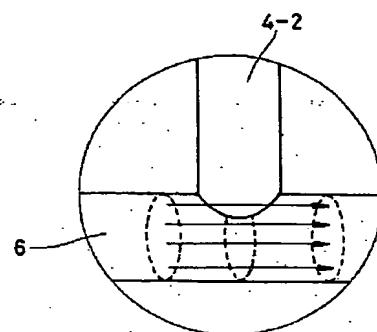
【図9】



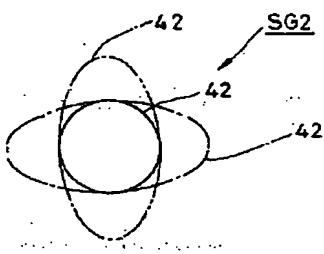
【図1】



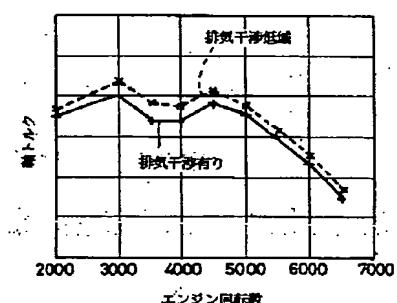
【図2】



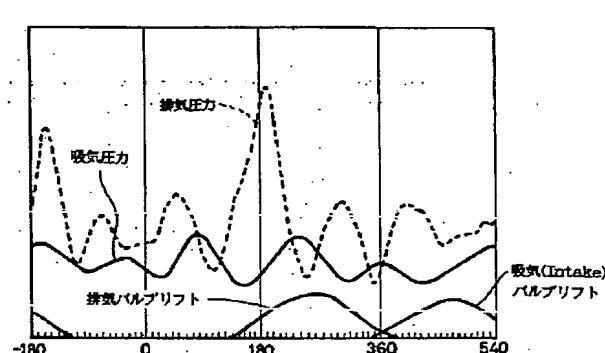
【図14】



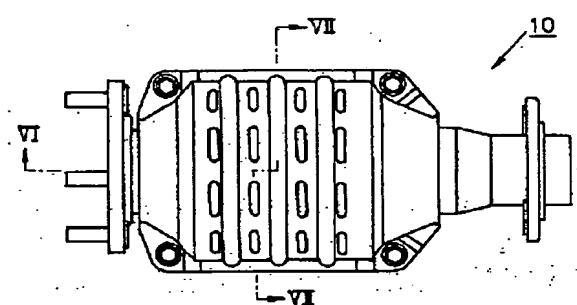
【図3】



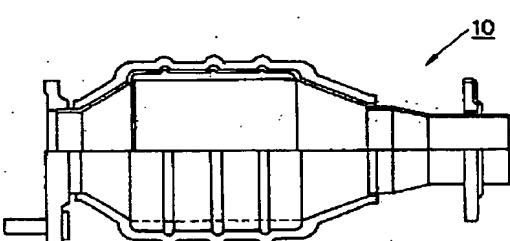
【図4】



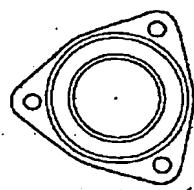
【図5】



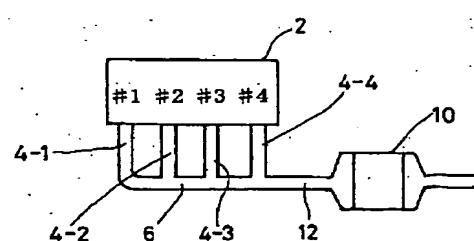
【図6】



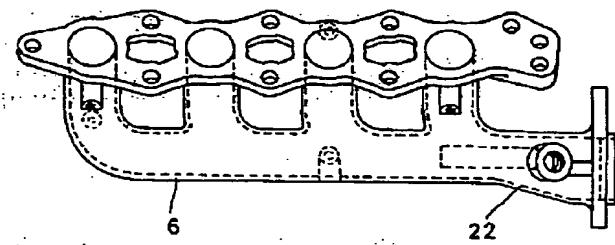
【図8】



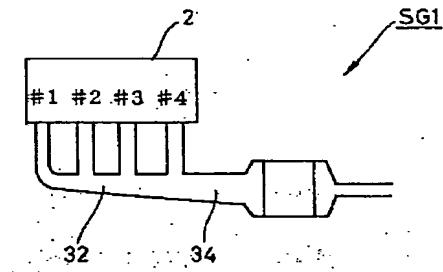
【図10】



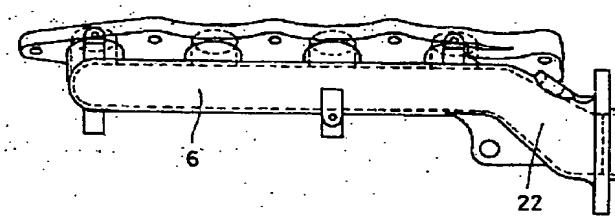
【図11】



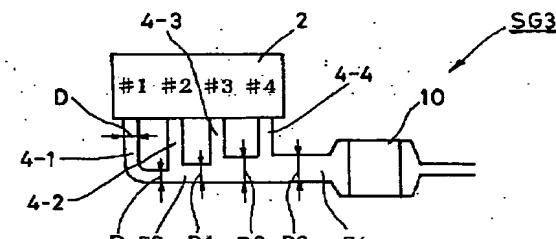
【図13】



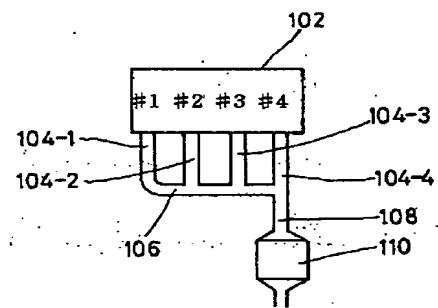
【図12】



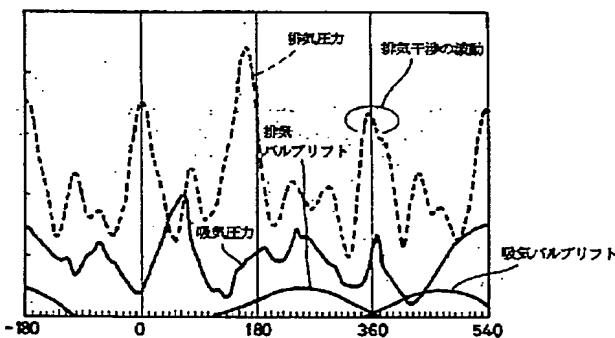
【図15】



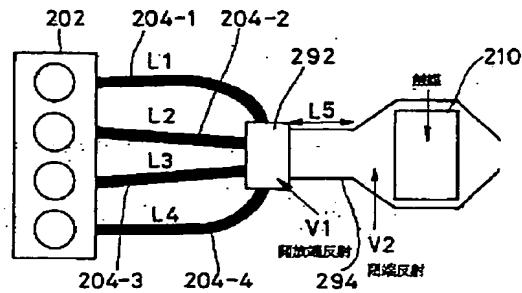
【図16】



【図17】



【図18】



[図19]

